PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

2000-168581

(43) Date of publication of application: 20.06.2000

(51)Int.CI.

B62D 5/04

(21)Application number: 10-349150

(71)Applicant: SHOWA CORP

(22)Date of filing:

08.12.1998

(72)Inventor: HAMA YOHEI

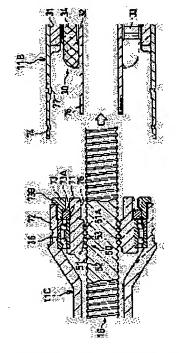
FUJISAKI AKIRA

(54) ELECTRIC POWER STEERING DEVICE

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To perform a rotation characteristic test in a state that a ball screw device is not assembled on a rotor of an electric motor by dividing a housing, assembling the electric motor on a motor side housing and assembling the ball screw device on a nut side housing.

SOLUTION: By fixing a stator 31 of an electric motor 30 to an inner periphery of a second housing (motor side housing) 11B and freely rotatably supporting one tip part of the rotor 32 on a first housing (pinion side housing), an electric motor 30 is assembled. Under this assembling state, a rotation characteristic test of the electric motor 30 is performed. Continuously, a bearing 36 in a state that the bearing 36 is mounted on a nut 51 of a ball screw device 50 is mounted on an expanded diameter opening part 72 of a third housing (nut side housing) 11C. Lastly, an outer periphery part of the expanded diameter opening part 72 of the third housing 11C is



forcibly fed and fitted into an inside diameter part of a cylindrical opening part 74 of the second housing 11B and is caulked, fixed and coupled.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

29.06.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

(19)日本国特許庁 (JP) (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号 特開2000-168581 (P2000-168581A)

(43)公開日 平成12年6月20日(2000.6.20)

(51) Int.Cl.7

B62D 5/04

識別記号

FΙ

B62D 5/04

テーマコート*(参考)

3D033

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全 6 頁)

(21)出願番号

(22)出顧日

特顯平10-349150

平成10年12月8日(1998.12.8)

(71)出顧人 000146010

株式会社ショーワ

埼玉県行田市藤原町1丁目14番地1

(72)発明者 ▲はま▼ 洋平

栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台112番地1 株

式会社ショーワ栃木開発センター内

(72)発明者 藤崎 晃

栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台112番地1 株

式会社ショーワ栃木開発センター内

(74)代理人 100081385

弁理士 塩川 修治

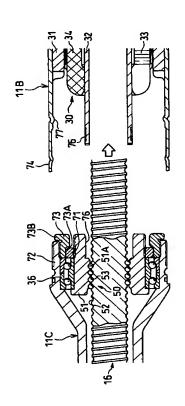
Fターム(参考) 3D033 CA02 CA04

(54) 【発明の名称】 電動パワーステアリング装置

(57)【要約】

【課題】 ハウジングに電動機を組付け、電動機のロー タにボールねじ装置、ラック軸を組付ける構造を簡易化 し、組付作業性を向上すること。

【解決手段】 電動パワーステアリング装置10におい て、ナット側ハウジング11Cをモータ側ハウジング1 1 Bに結合し、モータ側ハウジング11Bに支持してあ る電動機30のロータ32とナット側ハウジング11C に支持したボールねじ装置50のナット51とを回転方 向一体に結合してなるもの。



2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ハウジングと、入力軸に接続されたピニオンが噛合い、ハウジングに移動可能に支持されるラック軸と、ハウジング内のラック軸回りに配設される電動機と、電動機のトルクをラック軸に伝えるボールねじ装置とを有してなり、

ボールねじ装置が電動機のロータに回転方向一体に結合 されるナットのねじ溝と、ラック軸のねじ溝との間にボ ールを保持して構成されてなる電動パワーステアリング 装置において、

ハウジングをモータ側ハウジングとナット側ハウジング に分割し、

ナットの外周に装着した軸受を該ナットに螺着される内側ロックナットで固定し、該軸受をナット側ハウジングに装着し、該ナット側ハウジングに螺着される外側ロックナットで該軸受を固定し、

ナット側ハウジングをモータ側ハウジングに結合し、該 モータ側ハウジングに支持してある電動機のロータと該 ナット側ハウジングに支持した上記ナットとを回転方向 一体に結合してなることを特徴とする電動パワーステア リング装置。

【請求項2】 前記外側ロックナットが前記モータ側ハウジングの内面に設けてある凸部により抜け止めされてなる請求項1記載の電動パワーステアリング装置。

【請求項3】 前記内側ロックナットが前記外側ロックナットにより抜け止めされてなる請求項1又は2記載の電動パワーステアリング装置。

【発明の詳細な説明】

[0001]

【発明の属する技術分野】本発明は電動パワーステアリング装置に関する。

[0002]

【従来の技術】従来、電動パワーステアリング装置は、特開平7-165089号公報に記載の如く、ステアリングホイールの操舵回転を入力軸、ピニオンを介してラック軸に左右動として伝え、このラック軸の両端部に連結したタイロッドを介して車輪を転舵するに際し、入力軸の操舵トルクを検出し、この検出値に基づいて電動機を駆動し、この電動機の出力トルクをラック軸にボールねじ装置を介して伝えることにより、操舵力をアシストするものである。

【0003】このとき、電動パワーステアリング装置は、図5に示す如く、ハウジング1と、ハウジング1に移動可能に支持されるラック軸2と、ハウジング1のラック軸2回りに配設される電動機3と、電動機3のトルクをラック軸2に伝えるボールねじ装置4とを有する。そして、電動機3は、ハウジング1の内周に固定されるステータ3Aと、ラック軸2の外周に間隙をおいて配置されるロータ3Bから構成され、ロータ3Bの一端部を軸受5によりハウジング1に支持している。また、ボー50

ルねじ装置 4 は、電動機 3 のロータ 3 B に回転方向一体 に結合されるナット 6 のねじ溝と、ラック軸 2 のねじ溝 との間にボール 7 を保持して構成される。

【0004】然るに、従来技術によるナット6の保持構造は、ロータ3Bの異形筒部にナット6を挿入し、その筒開口部に装填されるロックナット8、止め輪9により該ナット6を保持するものである。

[0005]

【発明が解決しようとする課題】然しながら、電動パワ ーステアリング装置は、組立中間過程で、ハウジングに 電動機を組付けた後、電動機のロータにボールねじ装 置、ラック軸を組付ける前に、電動機の回転特性テスト を行なう必要がある。このため、従来技術では、ハウジ ングに電動機のロータを組付けて上述のテストを行なっ てから、該ロータにボールねじ装置、ラック軸を組付け る手順となり、組付作業性が極めて悪い。即ち、従来技 術では、図5に示す如く、ラック軸2回りにボールねじ 装置4(ナット6、ボール7)を組付けたサブ組立体を ハウジング1内にあるロータ3Bに挿入し、ハウジング 1の外から、ロータ回り止め治具を用いてロータ3Bを 回り止めしながら、ロックナット8と止め輪9のそれぞ れを専用治具によりロータ3Bの筒開口部に装填してナ ット6をロータ3Bに保持する必要があり、各種専用治 具を用いた煩雑な作業を伴う。

【0006】本発明の課題は、ハウジングに電動機を組付け、電動機のロータにボールねじ装置、ラック軸を組付ける構造を簡易化し、組付作業性を向上することにある。

[0007]

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の本発明 は、ハウジングと、入力軸に接続されたピニオンが噛合 い、ハウジングに移動可能に支持されるラック軸と、ハ ウジング内のラック軸回りに配設される電動機と、電動 機のトルクをラック軸に伝えるボールねじ装置とを有し てなり、ボールねじ装置が電動機のロータに回転方向一 体に結合されるナットのねじ溝と、ラック軸のねじ溝と の間にボールを保持して構成されてなる電動パワーステ アリング装置において、ハウジングをモータ側ハウジン グとナット側ハウジングに分割し、ナットの外周に装着 した軸受を該ナットに螺着される内側ロックナットで固 定し、該軸受をナット側ハウジングに装着し、該ナット 側ハウジングに螺着される外側ロックナットで該軸受を 固定し、ナット側ハウジングをモータ側ハウジングに結 合し、該モータ側ハウジングに支持してある電動機のロ ータと該ナット側ハウジングに支持した上記ナットとを 回転方向一体に結合してなるようにしたものである。

【0008】請求項2に記載の本発明は、請求項1に記載の本発明において更に、前記外側ロックナットが前記モータ側ハウジングの内面に設けてある凸部により抜け止めされてなるようにしたものである。

【0009】 請求項3に記載の本発明は、請求項1又は2に記載の本発明において更に、前記内側ロックナットが前記外側ロックナットにより抜け止めされてなるようにしたものである。

[0010]

【作用】請求項1の本発明によれば下記①、②の作用がある。

①ハウジングをモータ側ハウジングとナット側ハウジングに分割し、モータ側ハウジングに電動機を組付け、ナット側ハウジングにボールねじ装置を組付けるようにした。従って、モータ側ハウジングに電動機を組付けた状態、従って、その電動機のロータにボールねじ装置やラック軸は組付けていない状態で、電動機の回転特性テストを行なうことができる。

【0011】②ハウジングへのボールねじ装置、ラック 軸の組付けは、モータ側ハウジングと未だ分離状態にあ るナット側ハウジングに対して簡易に行なうことができ る。即ち、ボールねじ装置のナット側ハウジングへの組 付けは、ナットの外周に装着した軸受を該ナットに螺着 される内側ロックナットで固定し、該軸受をナット側ハ 20 ウジングに装着し、該ナット側ハウジングに螺着される 外側ロックナットで該軸受を固定することにより、ナッ ト側ハウジングの開口部から簡易に行なうことができ る。また、ナット側ハウジングに組付けたナットにラッ ク軸を螺装し、ラック軸をモータ側ハウジングに組付け てあるロータに挿入する状態で、ナット側ハウジングを モータ側ハウジングに結合し、該モータ側ハウジングに 支持してある電動機のロータと該ナット側ハウジングに 支持した上記ナットとを両者に設けてあるセレーション 等を介して回転方向一体に結合することにより、電動機 30 のロータへのボールねじ装置、ラック軸の組付けを簡易 に行なうことができる。

【0012】請求項2の本発明によれば下記③の作用がある。

③ナット側ハウジングに螺着されてナット側ハウジングに装着した軸受を固定する外側ロックナットを、モータ側ハウジングの内面の凸部により回り止め可能とした。従って、外側ロックナットの抜け止めを止め輪等を用いることなく、構造簡易、組付作業性簡易にできる。

【0013】請求項③の本発明によれば下記④の作用がある。

④ナットに螺着されてナットに装着した軸受を固定する内側ロックナットを、外側ロックナットにより抜け止め可能とした。従って、内側ロックナットの抜け止めを止め輪等を用いることなく、構造簡易、組付作業性簡易にできる。

[0014]

【発明の実施の形態】図1は電動パワーステアリング装置を示す断面図、図2は図1のII-II線に沿う断面図、図3はモータ側ハウジングとナット側ハウジングの組付 50

け後状態を示す断面図、図4はモータ側ハウジングとナット側ハウジングの組付け前状態を示す断面図、図5は 従来例を示す断面図である。

【0015】電動パワーステアリング装置10は、図1に示す如く、3分割された第1ハウジング11A(ピニオン側ハウジング)、第2ハウジング11B(モータ側ハウジング)、第3ハウジング11C(ナット側ハウジング)を互いに同軸的に圧入嵌合後、かしめ固定して結合されたハウジング11を有している。そして、ステアリングホイールが結合される入力軸12にトーションバー13を介して出力軸14を連結し、この出力軸14にピニオン15を設け、このピニオン15に噛合うラック16Aを備えたラック軸16をハウジング11に左右動可能に支持している。入力軸12と出力軸14の間には、操舵トルク検出装置17を設けてある。

【0016】ハウジング11の第1ハウジング11A内でラック軸16を挟んでピニオン15と相対する部分に設けられているシリンダ部18には、図2に示す如く、ラックガイド19が内蔵され、ラックガイド19はシリンダ部18に被着されるキャップ20により背面支持されるばね21によりラック軸16の側に弾発され、ラック軸16のラック16Aをピニオン15に押し付けるとともに、ラック軸16の一端側を摺動自在に支持する。尚、ラック軸16の他端側は後述するボールねじ装置50と軸受36により支持される。そして、ラック軸16の両端部はハウジング11の左右に突出し、それらの端部にはタイロッド22A、22Bが連結され、ラック軸16の左右動によりタイロッド22A、22Bを介して左右の車輪を転舵可能としている。

【0017】ハウジング11の主として第1と第2のハウジング11A、11B内で、ラック軸16の周囲には電動機30が配設されている。電動機30は、第2ハウジング11Bの内周に固定されるステータ(磁石)31と、ラック軸16の外周に間隙をおいて配置されるロータ32とからなる。ロータ32には鉄芯33が固定され、鉄芯33にコイル34が巻き回されている。このとき、ロータ32の一端部はラジアルボールベアリングからなる軸受35を介して第1ハウジング11Aに回転自在に支持され、ロータ32の他端部は後述するボールねじ装置50と、アンニュラボールベアリングからなる軸受36を介して第3ハウジング11Cに回動自在に支持されている。

【0018】電動機30にあっては、図1に示す如く、ハウジング11における第1ハウジング11Aと第2ハウジング11Bの接続部付近で、ロータ32回りにブラシフォルダ37を固定し、このブラシフォルダ37にブラシ38を保持している。ブラシ38は、ブラシフォルダ37に設けたばね(不図示)でロータ32の軸方向に突出するように弾発され、ロータ32の端部寄りに設けたコンミュテータ40に接触せしめられる。

6

【0019】ハウジング11の第3ハウジング11Cには軸受36を介して、ボールねじ装置50のナット51が保持されている。ボールねじ装置50は、ロータ32に回転方向一体に結合されたナット51のねじ溝51Aと、ラック軸16に設けたねじ溝52との間にスチールボール53を保持して構成され、ロータ32の回転をラック軸16の軸方向移動に変換する。ナット51は、ボール53をねじ溝51Aに循環させるデフレクタを備えている。

【0020】従って、電動パワーステアリング装置10にあっては、操舵トルク検出装置17、車速センサ等からの信号が入力される制御装置(ECU)60により、電動機30への供給電力が決定され、これに基づき電源を含む外部駆動装置により電動機30を駆動する。電動機30の駆動によりロータ32が回転すると、ロータ32と一体のボールねじ装置50のナット51を介して、ラック軸16が左右に移動し、操舵力をアシストするものとなる。

【0021】然るに、電動パワーステアリング装置10にあっては、ハウジング11に電動機30を組付け、電 20動機30のロータ32にボールねじ装置50のナット51、ラック軸16を組付ける構造、組付け手順を以下の如くとしている。

【0022】(1) 第1ハウジング11A、第2ハウジング11Bへの電動機30の組付けと電動機30の回転特性テスト(図4)

【0023】電動機30のステータ31を第2ハウジング11Bの内周に固定し、ロータ32の一端部を軸受35を介して第1ハウジング11Aに回転自在に支持することにより、電動機30を第1ハウジング11A、第2ハウジング11Bに組付ける。

【0024】この第1ハウジング11A、第2ハウジング11Bの電動機30の組付け状態下で、電動機30の 回転特性テストを行なう。

【0025】(2) 第3ハウジング11Cへのボールね じ装置50のナット51、ラック軸16の組付け(図 4)

【0026】ボールねじ装置50のナット51の外周に装着した軸受36の内輪を、ナット51の外周ねじ部に螺着される内側ロックナット71により、ナット51の外周段差部に押付けて固定する。

【0027】このナット51に装着した状態の軸受36を第3ハウジング11Cの拡径開口部72に装着する。第3ハウジング11Cの拡径開口部72の内周ねじ部に螺着される外側ロックナット73で、軸受36の外輪を、第3ハウジング11Cの拡径開口部72の内周段差部に押付けて固定する。

【0028】このとき、外側ロックナット73の内径部は、内側ロックナット71の端面に衝合可能な内径凸部73Aを備え、外側ロックナット73はこの凸部73A

により内側ロックナット71を抜け止めする。

【0029】(3) 第2ハウジング11Bと第3ハウジング11Cの結合(図3)第3ハウジング11Cの拡径開口部72の外周部を、第2ハウジング11Bの筒状開口部74の内径部に圧入嵌合し、両ハウジング11B、11Cをかしめ部75でかしめ固定して結合する。

【0030】第2ハウジング11Bに支持してある電動機30のロータ32と、第3ハウジング11Cに支持したナット51とは、ロータ32の外周部とナット51の内周部とに設けてあるセレーション76により、回転方向一体に結合される。

【0031】このとき、第2ハウジング11Bの内周部は外側ロックナット73の外径凸部73Bに衝合可能な凸部77を備え、外側ロックナット73はこの凸部77により抜け止めされる。

【0032】従って、本実施形態によれば、以下の作用がある。

①ハウジング11をピニオン側ハウジング(第1ハウジング)11Aとモータ側ハウジング(第2ハウジング) 11Bとナット側ハウジング(第3ハウジング)11C に分割し、モータ側ハウジング11Bに電動機30を組付け、ナット側ハウジング11Cにボールねじ装置50 を組付けるようにした。従って、モータ側ハウジング1 1Bに電動機30を組付けた状態、従って、その電動機30のロータ32にボールねじ装置50やラック軸16 は組付けていない状態で、電動機30の回転特性テストを行なうことができる。

【0033】②ハウジング11へのボールねじ装置5 0、ラック軸16の組付けは、モータ側ハウジング11 Bと未だ分離状態にあるナット側ハウジング11Cに対 して簡易に行なうことができる。即ち、ボールねじ装置 50のナット側ハウジング11Cへの組付けは、ナット 51の外周に装着した軸受36を該ナット51に螺着さ れる内側ロックナット71で固定し、該軸受36をナッ ト側ハウジング11Cに装着し、該ナット側ハウジング 11 Cに螺着される外側ロックナット73で該軸受36 を固定することにより、ナット側ハウジング11Cの開 口部72から簡易に行なうことができる。また、ナット 側ハウジング11Cに組付けたナット51にラック軸1 6を螺装し、ラック軸16をモータ側ハウジング11B に組付けてあるロータ32に挿入する状態で、ナット側 ハウジング11 Cをモータ側ハウジング11 Bに結合 し、該モータ側ハウジング11Bに支持してある電動機 30のロータ32と該ナット側ハウジング11Cに支持 した上記ナットとを両者に設けてあるセレーション76 等を介して回転方向一体に結合することにより、電動機 30のロータ32へのボールねじ装置50、ラック軸1 6の組付けを簡易に行なうことができる。

【0034】③ナット側ハウジング11Cに螺着されてナット側ハウジング11Cに装着した軸受36を固定す

8

る外側ロックナット73を、モータ側ハウジング11Bの内面の凸部77により抜け止め可能とした。従って、外側ロックナット73の抜け止めを止め輪等を用いることなく、構造簡易、組付作業性簡易にできる。

【0035】④ナット51に螺着されてナット51に装着した軸受36を固定する内側ロックナット71を、外側ロックナット73により抜け止め可能とした。従って、内側ロックナット71の抜け止めを止め輪等を用いることなく、構造簡易、組付作業性簡易にできる。

【0036】以上、本発明の実施の形態を図面により詳述したが、本発明の具体的な構成はこの実施の形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更等があっても本発明に含まれる。

[0037]

【発明の効果】以上のように本発明によれば、ハウジングに電動機を組付け、電動機のロータにボールねじ装置、ラック軸を組付ける構造を簡易化し、組付作業性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は電動パワーステアリング装置を示す断面 図である。

【図2】図2は図1のII-II線に沿う断面図である。

【図3】図3はモータ側ハウジングとナット側ハウジングの組付け後状態を示す断面図である。

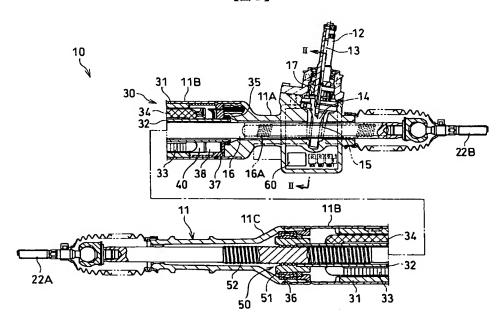
【図4】図4はモータ側ハウジングとナット側ハウジングの組付け前状態を示す断面図である。

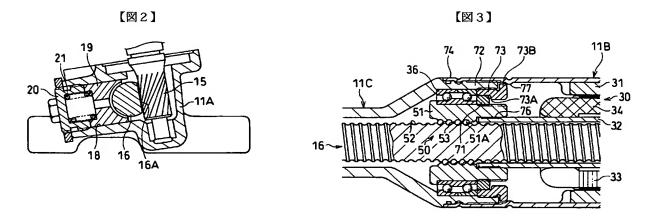
【図5】図5は従来例を示す断面図である。

【符号の説明】

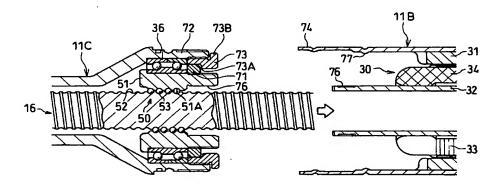
- 10 電動パワーステアリング装置
- 11 ハウジング
- 11B 第2ハウジング (モータ側ハウジング)
- 110 第3ハウジング(ナット側ハウジング)
 - 12 入力軸
 - 15 ピニオン
 - 16 ラック軸
 - 30 電動機
 - 32 ロータ
 - 36 軸受
 - 50 ボールねじ装置
 - 51 ナット
 - 53 ボール
 - 71 内側ロックナット
 - 73 外側ロックナット
 - 77 凸部

【図1】





【図4】



[⊠5]

1 8 6 5 3A

3A

3B

-2